



# Složení roztoků 1

Vypracoval: **RNDr. Milan Zimpl, Ph.D.**

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN  
EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# Hmotnostní zlomek, hmotnostní procento

- Hmotnostní zlomek  $w$  vyjadřuje poměr hmotnosti rozpuštěné látky a hmotnosti celého roztoku

$$w_A = \frac{m_A}{m_S}$$

- Hmotnostní zlomek je bezrozměrnou veličinou
- Častěji se udávají hmotnostní procenta  $w_{\%}$ . Ta udávají počet hmotnostních dílů, která udávají počet hmotnostních dílů rozpuštěné látky na 100 hmotnostních dílů roztoku

$$w_{A\%} = w_A \cdot 100\% = \frac{m_A}{m_S} \cdot 100\%$$

## Příklad 1

**Ve 200 g vody bylo rozpuštěno 50 g NaOH. Vypočtete hmotnostní zlomek NaOH v připraveném roztoku.**

*Řešení:*

Úlohu je možné řešit dosazením do výchozího vzorce, nebo též úvahou (užití trojčlenky).

$$w_{NaOH} = \frac{m_{NaOH}}{m_{NaOH} + m_{H_2O}} = \frac{50}{50 + 200} = \underline{\underline{0,20}}$$

$$w_{\%} = w_{NaOH} \cdot 100\% = 0,20 \cdot 100\% = \underline{\underline{20 \%}}$$

**Hmotnostní zlomek NaOH v připraveném roztoku je 0,20 ≈ 20 %.**

## Příklad 2

Kolik gramů NaCl a vody je potřeba na přípravu 300 g 5 %-ního roztoku NaCl?

*Řešení:*

***Varianta A – užití vzorců***

$$w_{NaCl} = \frac{m_{NaCl}}{m_S}$$

$$m_{NaCl} = w_{NaCl} \cdot m_S = 0,05 \cdot 300 = \underline{\underline{15 \text{ g}}}$$

$$m_{H_2O} = m_S - m_{NaCl} = 300 - 15 = \underline{\underline{285 \text{ g}}}$$

**Na přípravu 300 gramů 5 %-ního roztoku NaCl je potřeba 15 g NaCl a 285 g vody.**

## Příklad 2

Kolik gramů NaCl a vody je potřeba na přípravu 300 g 5 %-ního roztoku NaCl?

*Řešení:*

**Varianta B** – úvaha (trojčlenka)

100 g 5 %-ního roztoku obsahuje .....5 g NaCl

300 g 5 %-ního roztoku obsahuje .....x g NaCl

$$x = \underline{\underline{15 \text{ g NaCl}}}$$

$$m_{H_2O} = m_S - x = 300 - 15 = \underline{\underline{285 \text{ g } H_2O}}$$

Na přípravu 300 gramů 5 %-ního roztoku NaCl je potřeba 15 g NaCl a 285 g vody.

## Příklad 3

Kolik gramů modré skalice ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) je potřeba na přípravu 200 g 10 %-ního roztoku  $\text{CuSO}_4$ ?

Řešení:

V tabulce nalezneme molekulové hmotnosti:

$$M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250 \text{ g.mol}^{-1} \quad M_{\text{CuSO}_4} = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

Nejdříve vypočítáme hmotnost bezvodého  $\text{CuSO}_4$ , který je obsažen v roztoku:

$$w_{\text{CuSO}_4} = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_S}$$

Odtud:

$$m_{\text{CuSO}_4} = w_{\text{CuSO}_4} \cdot m_S = 0,1 \cdot 200 = \underline{\underline{20 \text{ g}}}$$

## Příklad 3

Kolik gramů modré skalice ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) je potřeba na přípravu 200 g 10 %-ního roztoku  $\text{CuSO}_4$ ?

*Řešení:*

Nyní provedeme přepočet hmotnosti bezvodého síranu měďnatého na hmotnost hydrátu:

$$\begin{array}{lcl} 160 \text{ g CuSO}_4 & \dots\dots\dots & 250 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \\ \underline{20 \text{ g CuSO}_4} & \dots\dots\dots & \underline{x \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} \end{array}$$

$$\underline{\underline{x = 31,25 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}}}$$

Na přípravu 200 g 10 %-ního roztoku  $\text{CuSO}_4$  je potřeba 31,25 g modré skalice ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ).

# Příklady k samostatnému procvičení

## ***Zadání:***

1. 320 g roztoku obsahuje 80 gramů KCl. Kolikaprocentní je to roztok?
2. Jaký je hmotnostní zlomek NaCl, rozpustíme-li 7 g NaCl v 50 gramech vody?
3. Kolik gramů  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  je potřeba na přípravu 500 gramů 8 %-ního roztoku  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ?
4. Kolik gramů HCl je obsaženo v 1 litru 7 %-ního roztoku HCl ? Hustota tohoto roztoku je  $1,035 \text{ g.cm}^{-3}$ .

## Příklad k samostatnému procvičení

***Řešení:***

1. [25 %]

2. [0,123]

3. [90,7 g]

4. [72,45 g]

## Použitá literatura

1. Kosina L., Šrámek V.: Chemické výpočty a reakce. ALBRA Úvaly u Prahy 1996.
2. Mareček A., Honza J.: Sbírka řešených i neřešených příkladů z chemie pro studenty středních škol. Proton Brno 2001.
3. Mareček A., Honza J.: Chemie pro čtyřletá gymnázia 1. až 3. díl. Nakladatelství Olomouc, Olomouc 1998.
4. Marko M. a kol.: Příklady a úlohy z chemie. SPN Praha 1978.
5. Benešová M., Satrapová H.: Odmaturuj z chemie. Didaktis Brno 2002
6. Küster F.W., Thiel A.: Chemickoanalytické výpočetní tabulky. Academia Praha 1988.